



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 01287484 A

(43) Date of publication of application: 20.11.1989

(51) Int. Cl. G01R 31/28  
G01R 31/26, H01L 21/66

(21) Application number: 63117145  
(22) Date of filing: 16.05.1988

(71) Applicant: HITACHI LTD  
(72) Inventor: AKIBA YUTAKA  
OKINO HIRONOBU  
KASUKABE SUSUMU  
HIROTA KAZUO  
MITANI MASAO  
HIDA KENJI  
TAKAGI RYUICHI

(54) PROBE HEAD AND ITS MANUFACTURE AND  
SEMICONDUCTOR LSI INSPECTING DEVICE  
USING SAME

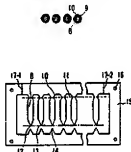
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To easily form many pins with high density by forming a series of extremely small pins in a comb shape so that one-terminal sides are supported, and etching a conductive sheet as a raw material.

**CONSTITUTION:** The surfaces of extremely small pins 8 are coated with Ni9 and Rh10 to prevent the oxidation and wearing of the pin surfaces and also realize a decrease in the contact resistance between pin tip parts and an electrode to be measured. In this case, a large number of the extremely small pins 8 are arranged in parallel at constant pitch P in the comb shape so that one-terminal sides are supported. The support parts 10 of the pins 8 are all reduced in area on a straight line 11 to form easy-to-cut and easy-to-

separate structure. The pointed tip parts 12 of the pins 8, on the other hand, are aligned on a straight line 13. Then dummy pointed tip parts 14 are provided so as to facilitate shape control over the pin tip parts 12. Further, a thick frame 15 is provided so as to facilitate the handling of the pins in the manufacture.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japlo



③ 公開特許公報 (A) 平1-287484

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup> 31/28 31/28 21/58  
 G 01 R 31/28 31/28 21/58  
 H 01 L 21/58  
 特許庁 庁内整理番号 K-6912-2G J-7807-2G B-7376-5F 審査請求 未請求 請求項の数 7 (全9頁)

⑥ 発明の名称 ブローブヘッド及びその製造方法とそれを用いた半導体LSI検査装置

⑦ 特 願 昭63-117145

⑧ 出 願 昭63(1988)5月18日

⑨ 発 明 者 秋 庭 豊 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 所生産技術研究所内

⑩ 発 明 者 沖 野 博 信 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 所生産技術研究所内

⑪ 発 明 者 春日 進 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 所生産技術研究所内

⑫ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑬ 代 理 人 弁理士 中村 純之助  
 最終頁に続く

要 約

サマリー

1. 発明の名称

ブローブヘッド及びその製造方法とそれを用いた半導体LSI検査装置

2. 特許請求の範囲

1. 所定間隔で並列形成された複数の通孔を有する絶縁基板と、前記通孔内に先端に尖鋭部を有しその基部が前記基板表面と同一平面を形成するように傾斜固定されたブローブピン列とを具備して成ることを特徴とする剣山型ブローブヘッド。

2. 上記ピンの断面形状を非円形とすると共に上記基板に設けた通孔の形状を前記ピンの断面形状に合わせて成ることを特徴とする請求項1記載の剣山型ブローブヘッド。

3. 上記基板の通孔をロート状とし、その一端で上記ピンを圧入固定すると共に孔内周壁部に接着剤を充填固化して成ることを特徴とする請求項1もしくは請求項2記載の剣山型ブローブヘッド。

4. 導電性シートの周部に導電性レジストを塗布する工程と；所定のマスクを介して前記導電性レジストを露光、現像処理し、太ワウ付のクシ歯形状のレジストパターンを前記基板の周部にそれぞれ前記基板を介して対称に形成する工程と；前記レジストパターンをマスクとして露光した前記基板の周部を選択エッチングすることによりクシ歯形状の隙間ピンを形成する工程と；予め前記クシ歯形状の隙間ピンの間隔及びピンの断面形状に合わせて前記通孔の形状に設けられた絶縁基板を準備する工程と；前記絶縁基板の各通孔内に前記クシ歯形状の隙間ピンを挿入し、尖鋭部の先端を揃えてその基部を固定すると共に太ワウ部分を切断してこの切断面を前記基板表面と同一面となるよう研磨する工程とを具備して成ることを特徴とする剣山型ブローブヘッドの製造方法。

5. 上記クシ歯形状の隙間ピンを挿入固定する通孔の設けられた絶縁基板を準備する工程とし

て、絶縁基板に導電性ガラス基板を用い、前記基板の一面に前記クシ歯形状の導電ビンの間隔及びビンの断面形状に合わせたマスクを介して露光し、前記露光部を現像液で選択的にエッチングしてロー状の通孔を形成することを特徴とする請求項4記載の剣山型プローブヘッドの製造方法。

6. 両面にそれぞれ大小ピッチの異なる電極パッドの形成されたピッチ拡大用配線基板の一方のピッチの小さな面に、所定間隔で配列形成された複数列の通孔を有する絶縁基板と前記通孔内に光線に傾斜部を有しその基部が前記基板面と同一平面を形成するよう植設固定されたプローブピン列とを具備して成るプローブヘッドの製造方法を、はんだを介して前記基板面の各ピン端部と前記電極パッドとを電気的に接続すると共に、前記ピッチ拡大用配線基板のピッチの大きな面に、同じく両面に大小ピッチの異なる電極パッドの形成されたピッチ拡大用多層プリント基板のピッチの小さな面を対向接

触して成ることを特徴とするプローブカード。

7. ウェハステージと、前記ウェハステージに對向して配設されたプローブカードと、前記ウェハステージに搭載された半導体LSIの電極パッドに前記プローブカードのプローブピンをコンタクトする手段と、前記プローブピンを介して前記半導体LSIに外部から給電すると共にアースをとり、かつ信号伝送手段とを具備した半導体LSI検査装置であって、前記プローブカードを支持基板と位置決め用基板とで支持し導電直な構造とすると共に請求項6記載のプローブカードで導出したことを特徴とする半導体LSI検査装置。

### 3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、半導体LSI検査装置のプローブヘッドに係り、特に微細ビンの形成、組立に寄与するプローブヘッド及びその製造方法とそれを用いた半導体LSI検査装置に関する。

【従来の技術】

本発明の目的は、上記問題を解決することにより、プローブビンの微細化に対して、形成、組立の簡易化を図り、高密度半導体LSIの検査装置を実現することにある。その第1の目的は改良されたプローブヘッドを、そして第2の目的はその製造方法を、第3の目的は前記プローブヘッドを用いたプローブカードを、そして第4の目的は前記プローブカードを用いた半導体LSI検査装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

従来の装置は、特開昭41-88087号に記載のように、テストプローブ（ピン）を形成するのにプローブピンを個別にプローブ製造体に設けた貫通孔に挿入して行われている。

また、プローブピン先端部は、電気的接触性を向上させるための尖鋭化を要する必要がある、プローブピンをプローブ製造体に固着させた後、個別、断端により平坦面を得てエッチングにより露出部形成されている。

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術は、プローブビンの高密度多ピン化の点について記載されておらず、プローブビンの形成、組立の簡易化に問題があった。つまり、従来技術では、開孔を有するプローブ製造体に個別に形成したプローブピンを挿入しているが、高密度多ピン化を達成したものでないため、検査対象物の半導体LSIの高密度化に対応できず、プローブピンが微細化するための個別ビンの加工（形成）、組立技術ではその限り強いが両対応困難であるという課題があった。

上記本発明の第1の目的は、(1)、所定間隔で配列形成された複数列の通孔を有する絶縁基板と、前記通孔内に先端に尖鋭部を有しその基部が前記基板表面と同一平面を形成するよう植設固定されたプローブピン列とを具備して成ることを特徴とする剣山型プローブヘッドにより、また(2)、上記ビンの断面形状を非円形とすると共に上記基板に設けた通孔の形状を前記ビンの断面形状に合わせて成ることを特徴とする剣山型プローブヘッドにより、さらにまた(3)、上記基板の通孔をロー

ト状とし、その一端で上記ピンを圧入固定すると共に孔内周囲部に接着剤を充填固化して成ることを特徴とする剣山型ブローヘッドにより達成される。

また、本発明の上記第2の目的は、(1)、導電性シートとの両面に導電性レジストを塗布する工程と、所定のマスクを介して前記導電性レジストを露出、噴霧乾燥し、太ワク付のクシ歯形状のレジストパターンを前記基板の両面にそれぞれ前記基板を介して対向に形成する工程と、前記レジストパターンをマスクとして露出した前記基板の両面を選択エッチングすることによりクシ歯形状の微細ピンを形成する工程と、予の前記クシ歯形状の微細ピンの間隔及びピンの断面形状に合わせ九角形の通孔の設けられた絶縁基板を準備する工程と、前記絶縁基板の各通孔内に前記クシ歯形状の微細ピンを挿入し、両端面の先端を揃えてその基部を開孔すると共に太ワク部分を削削してこの切断面を前記基板面と同一面となるよう研磨する工程とを具備して成ることを特徴とする剣山型ブロー

ヘッドの製造方法により、また(2)、上記クシ歯形状の微細ピンを挿入固定する通孔の設けられた絶縁基板を準備する工程として、絶縁基板に導電性ガラス基板を用い、前記基板の一面に前記クシ歯形状の微細ピンの間隔及びピンの断面形状に合わせたマスクを介して露出し、前記露出部を塩酸液で選択的にエッチングしてロケット状の通孔を形成することも特徴とする請求項4記載の剣山型ブローヘッドの製造方法により達成される。

また、本発明の上記第3の目的は、両面にそれぞれ大小ピッチの異なる電極パッドの形成されたピッチ拡大用絶縁基板の一方のピッチの小さな面に、所定間隔で配列形成された微細列の通孔を有する絶縁基板と前記通孔内に先端に尖鋭部を有しその基部が前記基板面と同一平面を形成するよう傾斜固定されたブローピン列とを具備して成るブローヘッドの前記基板面を対向させ、はんだを介して前記絶縁基板の各ピン端部と前記電極パッドとを電気的に接続すると共に、前記ピッチ拡大用絶縁基板のピッチの大きな面に、同じく所定に

大小ピッチの異なる電極パッドの形成されたピッチ拡大用多層プリント基板のピッチの小さな面を対向接続して成ることを特徴とするブローカードにより達成される。

さらにまた、本発明の上記第4の目的は、ウェハステージと、前記ウェハステージに對向して配設されたブローカードと、前記ウェハステージに搭載された半導体とする1の電極パッドに前記ブローカードのブローピンをコンダクトする手段と、前記ブローピンを介して前記半導体とする1に外部から給電すると共にアースをとり、かつ所定電圧手段とを具備した半導体とする1後装装置であって、前記ブローカードを支持基板と位置決め用基板とで支持し着脱自在な構造とすると共に上記第3の目的を達成するブローカードで製造したことを特徴とする半導体とする1後装装置によつて達成される。

(採用)

一端を鋭角化し、他端を太ワクで支持した一連のクシ歯形状からなる多数の微細ピンは、ピン形

状を考慮して導電性シートの前導体層にシート間層へのレジスト又はメタルマスク形成を行い、エッチング法により一括形成される。

又、上記した多数の微細ピンの配列パターンを、平板状のヘッド基板となる絶縁性ハウジングに設けた通孔の配列パターンに合わせることで、微細ピンの上段した通孔への挿入を一括で行える。

以上の点から微細ピンの形成、組立の簡易化を實現している。

(実施例)

実施例1.

以下、本発明の一実施例を第1図、第2図、第3図により説明する。

第1図は一端で支持したクシ歯形状の微細ピンを形成する工程を示す断面図、第2図は第1図の工程により製造されたクシ歯形状微細ピンの平面図、そして第3図はピンの断面を示した斜視図である。

第1図(a)は、Be-Cu合金の導電性シート1の両面にレジスト2-1、2-2をそれぞれコ

ーティングした状態を示す。導電性シート1の材質としては、その他の金属たとえば $\text{W}$ 、 $\text{Ni-Cu}$ 、 $\text{Pb-Mo}$ イ等、樹脂ビンの強度(剛性)、断絶、異に絶縁性を考慮して種々選択できる。特に、 $\text{Be-Cu}$ の場合は、熱膨張率を低減して信頼性を増加させている。また、導電性シートの厚さは、最終的に形成されるビンの太さを決定することになるので、それを考慮に入れて適定する。

第1図(b)は、レジストパターンをフォトリソグラフィにより形成する工程を示したもので、レジスト2-1、2-2の両面にそれぞれ図示されていないマスクを露出させて露光、現像した状態を示す。両面のレジストパターン3-1、3-2は中心部4に対して相互に高輝度で一致させている。導電性シート1の厚さ(c)をレジストパターン3のピッチ(p)の0.5倍以下にし、エッチング加工性を向上させている。なお、第2図(a)は、この第1図(b)のレジストパターンの平面図を示したものである。つまり、第1図(b)は第2図(a)のA-A線の断面を示

している。

第1図(c)は、レジストパターン3をマスクにして過硫酸アンモニウム系水溶液等を用いて、 $\text{Be-Cu}$ の導電性シート1を選択的にエッチングした状態を示す。導電性シート1を両面からエッチングし、レジストパターン3-1、3-2の露出部(図示せず)に食い込むように、サイドエッチ7-1、7-2を施す。これにより微細ピン8の断面形状を円形に近づけている。

第1図(d)は、レジストパターン3-1、3-2を除去した後、めっき処理を施した状態を示す。微細ピン8の表面に $\text{Ni}$ 、 $\text{Rh}$ のめっきを施し、ピン端面の酸化、摩擦防止と共にピン先端部(図示せず)と被覆電線(図示せず)との接合状態低下を抑制している。

第2図(b)は、上記した工程により製造した微細ピン8の断面形状を示す。微細ピン8を、一定ピッチpで多数本平行に配置し、一端で支持したクシ歯形状で与えている。微細ピン8の支持部10は、全て直線11で終り込まれ、切端、分岐の

容易な構造となっている。一方、微細ピン8の表面処理した先端部12は、直線13上でそうように形成される。ピン先端部12の形状例を容易にするため、Zミラーの機械化した先端部14を設けている。また、微細ピン8の製造時における取り回しを容易にするため、矩形の太ワタ(フレーム)15を設けている。更に、太ワタ15の4端には位置決めや取り回しを容易にする通孔16を設けている。上記した微細ピン8の製造時における太ワタからの切端、分岐を容易にするため、ほり込みライン17-1、17-2を設けている。このほり込みライン17は微細ピン8の支持部10内の太ワタ15上に必要に応じて2箇所以上に設ける場合もある。

第3図は、上記した微細ピン8の先端部12の形状を示す拡大斜視図である。導電性シート1を用いてピン形成を行うため、先端部12の先端部18は先端形状となる。

実施例2。

第4図は、微細ピン8を同一導電性シートに封入して2列設けた本発明の異なる実施例となる平面

図を示したものである。一端で支持したクシ歯形状の微細ピン8-1、8-2を対称に配置して多ピン形成を容易にしている。微細ピン8のピッチpは、直立位置(図示せず)に合わせて任意に用いる。ここでは、p、(20)、p、(21)の2種類を用いている。一定長のピン8を一本で取り扱うため、太ワタ15の周辺にほり込みライン17-1、17-2、……、17-n、17'-1、17'-2、……、17'-nを設けて切端、分岐を容易にしている。なお、この実施例の微細ピン8の製造は、基本的に上記実施例1と同一工程で、レジストパターンの形状のみ変えている。

実施例3。

第5図一列7図により微細ピンを用いたプローブピンヘッドの製造工程の実施例を示す。

第5図は、造立治具を用いて上記した微細ピン8を組立てる過程を示した図である。

第5図(a)クシ歯形状の微細ピンを組立位置決め治具23に差込んだ、つまりは、ハウジング25に設けた通孔26に微細ピン8を挿入した状態を示

す断面である。ハウジング25は、透光性ガラス基板を用いて高精度な通孔26が多数個クシ歯形状の微細ピンの配列に対応して形成されている。なお、透光性ガラス基板は、何れのソングラフィにより容易に高精度な通孔を設けることができるので使用した。

ドリルで孔を機械的に設けるものに比較して、積層に高精度で微細孔を設けることができる。つまり、透光性ガラス基板上に所定パターンのマスク、例えば石英膜を形成し、これを介して紫外線露光し、フタ膜の現像液で洗浄する。露光部分が溶融化し、現像液(エッチング液)に溶解し易くなり選択的にエッチングされ、マスクパターンに匹敵した多数の孔を同時に形成することができる。

上記した太ワク16で一端を支持したクシ歯形状の微細ピン8を用いることにより一定量のピン数を一枠で取り扱うことができ、上記した通孔26に対して多ピンの一括挿入を実現している。一括挿入後は、微細ピン8の分離を行うため、支持部10

数が10個で済み、微細ピン8の挿入回数を約1/5に減少できている。特に、通孔26が絶手状に近い状態で配列されると、配列パターンの数は通孔数Nに対してその平方根 $\sqrt{N}$ に比例して減少させることができるため、Nが数1000に及ぶ場合はその効果は非常に大きくなる。配列パターン24-5が無い場合は、クシ歯形状の微細ピン8を、一括挿入した状態で樹脂等により固定することができる。この場合は、微細ピン8の先端部12を一定方向に配列することが可能となる。また、微細ピン8を分離した後でも通孔26の穴穴を六角穴や圓角穴等にするることによって、円縁の跡を残すことができる。つまり、微細ピン8の形状が円形に非ずように角状タイプとなるため通孔26の穴形状を角形とすることにより、分離後の微細ピン8の円縁を防止することができる。通孔26と微細ピン8の間にクリアランスを設けない圧入方式の場合は、穴形状に關係なくピン抜きの制約が可能となる。微細ピン8の先端部12の形状が第3図に示すように円頭で突き出ている等の特異性を有している場

に設けた絞り込みを利用して直線11上で金ピンの折り曲げ等による分離を行う。微細ピン8の分離は、ハウジング25に固定した後で実施してもよい。微細ピン8を分離した後、ピン先端部12の位置を高精度に維持するため、スペーサ10、上記ハウジング25と同材質で形成した穴を基板31、平坦板32等からなる位置決め治具33を使用する。ハウジング25は、微細ピン8を固定するヘッド(図示せず)の形成部品であると共に位置決め治具33の形成部品も兼ねている。また、ハウジング25に設けた通孔16と微細ピン8の予備固定部を、各々のクリアランスを意図して圧入することにより行ってもよい。この場合、微細ピン8の断面にA等の程度の歪み材料をまきつけておく。

第5図(b)は、ハウジング25に設けた通孔26の配列パターンを示す平面図である。クシ歯形状の微細ピン8を多数個一括挿入できるように通孔16の配列パターンを定めている。この時の配列パターンの微細は、縦、横の長さ34、直線25をそれぞれ2つである。通孔2652に対して、配列パターン

会、微細高電圧(図示せず)との接触特性、接触位置決め精度等から重要となる。

第6図は、クシ歯形状の微細ピン8を位置決め治具33に挿入し、太ワク16から分離した状態、微細ピン8とハウジング25の固定構造を示す断面図である。この場合は、微細ピン8にワイヤ等を溶接加工した微細ピンも使用することができる。

微細ピン8を挿入した通孔26のすぐ周囲38を中心に、耐熱性、接合性の良好な樹脂、例えばエポキシ系樹脂37を塗布し、その上部に弾力性のあるシリコン系のゴムシート38を置き、更にその上から剛性のある透光性ガラス基板からなる平坦板32で押し当てて、微細ピン8の先端部12を平坦板32の表面40上にそろえている。これにより、先端部12の高さ方向位置精度を向上させている。この時、側方位置精度もハウジング25等からなる位置決め治具33により確保される。エポキシ系樹脂37を固着させるために、この状態で、100℃程度の温度で数時間の加熱を行う。微細ピン8の押し当て方は、ゴムシート38の硬さと厚さ、及び

導光性ガラス基板からなるスペーサ41の厚手で調節される。この時の押圧方向の位置は、ボルト42、ナット43の締め付けによる。

微細ピン8の側面による屈折後、先端部17の高さ方向位置精度が不十分を補償、再度導光性ガラス基板からなる位置決めの板33の内、スペーサ30、穴あき基板31を組立て、ボルト42、ナット43で締め付ける。この時、もう一方のスペーサ41、平坦板39は、特に使用しなくてもよい。また、スペーサ30の板厚は、先端部17の高さ方向バラツキ値又はそれ以上得くしたものを採用する。これにより、微細ピン8の先端部17は、穴あき基板31の通孔部(図示せず)より突き出る。この突き出し量は、上記したスペーサ20の板厚を減少させた分に等しい。これは、突き出しにより穴あき基板31の通孔と微細ピン8の先端部18とのクリアランスが零に陥らないように設計されているためである。穴あき基板31の通孔より突き出した微細ピン8の先端部17を研磨することにより、高さ方向位置精度を大幅に向上させることができる。特に、穴あき基板

31をそり、平坦板がサブミクロンレベルのガラス基板で形成することにより、広範囲の面積に対して先端部17のバラツキ値を大幅に減少させている。

第7図は、微細ピン8をハウジング25の通孔28に挿入した後、すき部36から突き出した部分(図示せず)を研磨して平坦部44を形成したヘッド部45の断面図を示す。つまり、部8の形状から第5図の状態に戻すか、あるいは、更に位置決め加工33を分解し、微細ピン8の固定されたハウジング25を取出し、このハウジング25の表面に突出した微細ピン8の基部を側面に固定されたまま研磨し、平坦部44を形成し、微細ピンヘッド部45を形成する。かくして目的とするグローブピンヘッドが形成された。

#### 実施例4.

第8図は、上記第7図のヘッド部45にピッチ拡大用基板を接続した構造を示す断面図である。

第8図(a)は、多層化した導光基板で形成されたピッチ拡大用基板46に、上記したヘッド部45を電気的かつ機械的に接続した構造を示す。微細

ピン8と基板46の信号ライン47は、電線、グラウンドライン(図示せず)と共に接続部48ではんだ付けされている。特に信号ライン47は、高速電気信号の授受を行うため電線層(図示せず)、グラウンド層(図示せず)をレファレンス層としてストリップ線路又はマイクロストリップ線路となっており、一定の特性インピーダンスを有している。接続部48のはんだ供給は、はんだボール又ははんだ着床法により、ピッチ拡大用基板46の平坦面49又はヘッド部48の平坦面44(図示せず)の上に搭載、形成して行われる。ヘッド部45に形成される電線方向の接続部によって接続部48のはんだが破壊されるのを防止するため、ピッチ拡大用基板46の平坦面49の両側に、リジッドなストップパッド50を形成してハウジング25等を支える構造をとっている。更に、横方向の外力等による接続部48の信頼度低下を防止するため、シリコンゴム又はエポキシ系樹脂51を用いて、ヘッド部45とピッチ拡大用基板46の面を覆っている。ピッチ拡大用基板46のヘッド部45を有しない反対側の面にはピッ

チの拡大された穴あきの異なる電極パッド52が形成されている。この電極パッド52は、更に、整合のとれたライン又はピッチ拡大基板(図示せず)と電気的、機械的に接続される。

第8図(b)は、導光基板53上に多層化した導光基板54で形成されたピッチ拡大用基板56に、上記したヘッド部45を接続した構造を示す。導光基板53は、断面形状の異なる導光ライン55を直線に形成して、導光基板54でピッチの拡大された電線(図示せず)と反対側の面に形成された電極部57を電気的に接続している。電極部57にろう付けして形成された接続部58は、整合のとれたライン又はピッチ拡大基板(図示せず)とコネクタ又ははんだ付け等により電気的、機械的に接続される。

#### 実施例5.

第9図は、平坦体ウェハ59の1チップ60エリア上に配置されたはんだボール(電極パッド)61に、上記した多ピンを高精度で形成したヘッド部45、ピッチ拡大用基板46(56)、及びピッチ拡大用多層プリント基板62から構成されるグローブカード

63 (45、46、52) をヘッド部45に設けた微細ピン8により、電気的、機械的に接触させな状態を保持する半導体検査装置の要部断面構造を示す。微細ピン8とはんだボール（電極パッド）61の位置決めは、特に高さ方向について高精度化が要求される。かつ接点時のオーバershootを低減するため、従来のステップングモータに加えてウェハステージ64又は、グロブカード65にピエゾ素子を用いたサブミクロンレベルの制御装置（図示せず）を取り付けて、制御している。

グロブカード65は、テスト部（図示せず）との面々の接触を行う円筒コネクタ66、及びピッチ拡大用多層プリント基板62の表面に設けられた電極パターン（図示せず）と電気的、機械的に接触させる円筒形スプリングコンタクトピン68を配設した支持基板67と、位置決め用基板68を介して電気的、機械的に接続されている。

この時、グロブカード65は、支持基板67を位置決め用基板68から離脱することにより着脱される。また、グロブカード65の微細ピン8が破断、

変形した場合は、ピッチ拡大用基板46をピッチ拡大用多層プリント基板62との接続部68で分離して交換を行う。更に、ピッチ拡大用基板46からヘッド部45を取りはずして交換することもできる。

#### （発明の効果）

本発明によれば、微細ピンを一端を支持した一端のクシ歯形状とし、かつ導電性シートを基材にエッチングすることにより、一括形成できるので、高密度多ピンの形成を容易に実現できるという効果がある。

更に、クシ歯形状の微細ピンは、ヘッド組立において一括導入できるので、高密度多ピンヘッドの組立を容易に実現できるという効果がある。

更に、本発明を用いたグロブヘッド、半導体検査装置は、微細ピンの形成、組立が容易であるため、大幅な低コスト化を達成する。

#### 4. 図面の簡単な説明

図1図（a）、（b）、（c）、（d）は、それぞれ本発明の一実施例の微細ピン形成プロセスを示す断面図、図2図（a）、（b）は、それぞれ第1図

の平面図。図3図は、第1図、第2図の微細ピン先端部の拡大斜視図、図4図は、微細ピン形成の異なる本発明実施例を示す平面図。

図5図（a）は、本発明のもう一つの実施例で、微細ピンの組立状態を示す断面図、同じく第6図（b）は、ハウジング基板25の平面図、図6図は、同じく組立の実施例を示すもので、微細ピンの組立状態を示す断面図。

図7図は、本発明の微細ピンを用いて形成したグロブヘッド45の断面図。

図8図（a）、（b）は、それぞれグロブヘッド45にピッチ拡大用基板を取り付けた構造を示す断面図、図9図は、グロブヘッド45、ピッチ拡大用基板46を用いた半導体検査装置の要部構造を示す断面図である。

図において、

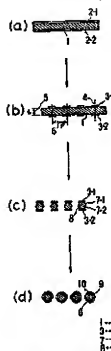
- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| 1…導電性シート          | 8…微細ピン       |
| 12…先端部            | 15…太フ        |
| 25…ハウジング（基板）25…通孔 |              |
| 33…位置決め器具         | 34、35…配置パターン |

46、55…ピッチ拡大用基板

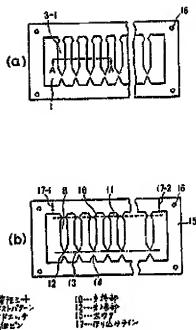
48…ヘッド部

代理人弁護士 甲 村 隆 之 助

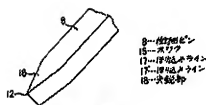




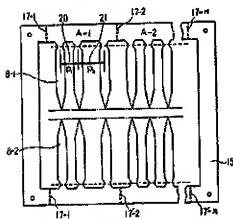
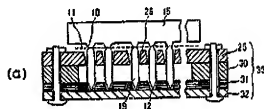
第 1 図



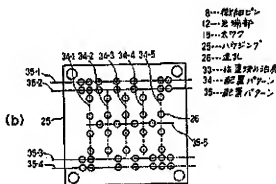
第 2 図



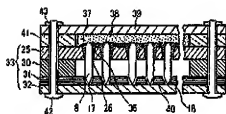
第 3 図



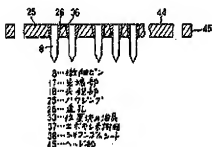
第 4 図



第 5 図



第 6 図

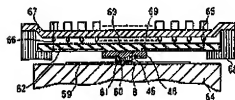


第 7 図



第 8 図

8...シリコン  
9...シリコン  
10...シリコン  
11...シリコン  
12...シリコン  
13...シリコン  
14...シリコン  
15...シリコン  
16...シリコン  
17...シリコン  
18...シリコン  
19...シリコン  
20...シリコン  
21...シリコン  
22...シリコン  
23...シリコン  
24...シリコン  
25...シリコン  
26...シリコン  
27...シリコン  
28...シリコン  
29...シリコン  
30...シリコン  
31...シリコン  
32...シリコン  
33...シリコン  
34...シリコン  
35...シリコン  
36...シリコン  
37...シリコン  
38...シリコン  
39...シリコン  
40...シリコン  
41...シリコン  
42...シリコン  
43...シリコン  
44...シリコン  
45...シリコン  
46...シリコン  
47...シリコン  
48...シリコン  
49...シリコン  
50...シリコン  
51...シリコン  
52...シリコン  
53...シリコン  
54...シリコン  
55...シリコン  
56...シリコン  
57...シリコン  
58...シリコン  
59...シリコン  
60...シリコン  
61...シリコン  
62...シリコン  
63...シリコン  
64...シリコン  
65...シリコン  
66...シリコン  
67...シリコン  
68...シリコン  
69...シリコン  
70...シリコン  
71...シリコン  
72...シリコン  
73...シリコン  
74...シリコン  
75...シリコン  
76...シリコン  
77...シリコン  
78...シリコン  
79...シリコン  
80...シリコン  
81...シリコン  
82...シリコン  
83...シリコン  
84...シリコン  
85...シリコン  
86...シリコン  
87...シリコン  
88...シリコン  
89...シリコン  
90...シリコン  
91...シリコン  
92...シリコン  
93...シリコン  
94...シリコン  
95...シリコン  
96...シリコン  
97...シリコン  
98...シリコン  
99...シリコン  
100...シリコン



第 9 図

第 1 頁の続き

- ⑨発明者 廣田 和 夫 神奈川県横浜市戸塚区吉田町298番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
- ⑩発明者 三谷 正 男 神奈川県横浜市戸塚区吉田町298番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
- ⑪発明者 飛田 賢 治 東京都青森市今井2326番地 株式会社日立製作所コンピュータ事業部デバイス開発センター内
- ⑫発明者 高木 隆 一 東京都青森市今井2326番地 株式会社日立製作所コンピュータ事業部デバイス開発センター内